

情報理工学部 SN コース 2 回
セキュリティ・ネットワーク学実験 2
NW 実験 2-4 レポート

2600200443-6
Yamashita Kyohei
山下 恭平

November 23 2021

1 概要

自宅のネットワーク環境, および学内ネットワーク環境において, 指定された場所へのネットワーク経路を調べる。

2 結果と考察

2.1 自宅のネットワーク

```
kyoheiyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute -I 31.204.145.174
traceroute to 31.204.145.174 (31.204.145.174), 64 hops max, 72 byte packets
 1 buffalo.setup (192.168.11.1)  8.245 ms  1.148 ms  1.025 ms
 2 61.195.119.146 (61.195.119.146)  2.535 ms  2.567 ms  2.204 ms
 3 61.195.119.145 (61.195.119.145)  3.911 ms  3.372 ms  2.995 ms
 4 61.205.118.97 (61.205.118.97)  7.642 ms  4.865 ms  4.215 ms
 5 219.122.245.1 (219.122.245.1)  6.772 ms  4.975 ms  4.353 ms
 6 60.56.5.138 (60.56.5.138)  11.412 ms  12.343 ms  12.087 ms
 7 218.100.6.121 (218.100.6.121)  11.648 ms  12.574 ms  12.349 ms
 8 tyo.uptrends.net (31.204.145.174)  12.204 ms  11.837 ms  12.019 ms
```

図 1 東京

```
kyoheiyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute -I 98.143.158.202
traceroute to 98.143.158.202 (98.143.158.202), 64 hops max, 72 byte packets
 1 buffalo.setup (192.168.11.1)  8.747 ms  1.079 ms  1.025 ms
 2 61.195.119.146 (61.195.119.146)  3.016 ms  2.265 ms  2.288 ms
 3 61.195.119.145 (61.195.119.145)  2.773 ms  3.301 ms  3.063 ms
 4 61.205.118.105 (61.205.118.105)  4.517 ms  3.997 ms  4.080 ms
 5 219.122.245.5 (219.122.245.5)  6.666 ms  3.832 ms  4.587 ms
 6 210.138.46.45 (210.138.46.45)  5.652 ms  5.177 ms  4.297 ms
 7 osk005bb01.iij.net (58.138.111.229)  5.420 ms  4.585 ms  4.506 ms
 8 ngy006bb11.iij.net (58.138.98.121)  9.294 ms  8.922 ms  9.005 ms
 9 tky009bb01.iij.net (58.138.88.69)  15.550 ms  14.971 ms  15.124 ms
10 tky009ix03.iij.net (58.138.112.54)  14.989 ms  15.637 ms  14.697 ms
11 ae3.cr0-tyo1.ip4.gtt.net (69.174.126.169)  14.383 ms  14.327 ms  16.224 ms
12 ae11.cr4-lax2.ip4.gtt.net (89.149.140.77)  133.324 ms  132.675 ms  132.693 ms
13 dbtransit-gw.ip4.gtt.net (173.205.58.42)  120.856 ms  120.361 ms  121.900 ms
14 96.44.180.224 (96.44.180.224)  141.593 ms  122.008 ms  122.369 ms
15 lax.uptrends.net (98.143.158.202)  121.501 ms  121.086 ms  121.262 ms
```

図 2 アメリカ西海岸

```
kyoheiyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute -I 72.9.99.138
traceroute to 72.9.99.138 (72.9.99.138), 64 hops max, 72 byte packets
 1 buffalo.setup (192.168.11.1)  7.970 ms  1.011 ms  1.092 ms
 2 61.195.119.146 (61.195.119.146)  2.665 ms  2.590 ms  4.926 ms
 3 61.195.119.145 (61.195.119.145)  3.478 ms  3.114 ms  3.019 ms
 4 61.205.118.97 (61.205.118.97)  4.589 ms  3.913 ms  15.726 ms
 5 219.122.245.1 (219.122.245.1)  5.108 ms  6.749 ms  4.563 ms
 6 219.122.245.34 (219.122.245.34)  4.840 ms  4.749 ms  4.174 ms
 7 ae-13.a00.osakjpb02.jp.bb.gin.ntt.net (61.200.82.29)  5.070 ms  5.611 ms  6.425 ms
 8 ae-9.r27.osakjpb02.jp.bb.gin.ntt.net (129.250.3.211)  5.200 ms  6.016 ms  6.225 ms
 9 ae-3.r24.lsanca07.us.bb.gin.ntt.net (129.250.2.176)  124.976 ms  124.523 ms  135.915 ms
10 ae-1.r00.lsanca07.us.bb.gin.ntt.net (129.250.3.17)  124.499 ms  125.039 ms  124.909 ms
11 ce-0-1-0-0.r00.lsanca07.us.ce.gin.ntt.net (157.238.179.90)  112.639 ms  113.881 ms  113.016 ms
12 ae3-4.cr2.lax2.atlanticmetro.net (173.205.176.41)  113.586 ms  113.746 ms  113.364 ms
13 xe-0-0-1-14.cr1.iad1.atlanticmetro.net (205.251.126.34)  179.552 ms  179.645 ms  179.836 ms
14 et-0-0-1-4.cr2.lga3.atlanticmetro.net (205.251.127.68)  186.657 ms  186.803 ms  186.111 ms
15 ae0-4.cr1.lga3.atlanticmetro.net (180.60.151.222)  185.836 ms  185.736 ms  186.137 ms
16 ae3-4.cr1.lga12.atlanticmetro.net (205.251.127.5)  186.347 ms  186.066 ms  186.545 ms
17 ae0-4.cr2.lga12.atlanticmetro.net (205.251.126.91)  186.862 ms  186.216 ms  186.344 ms
18 e2-3.cr2.sil.atlanticmetro.net (180.60.147.110)  187.663 ms  191.929 ms  186.684 ms
19 coreit.dmarc.sil.atlanticmetro.net (74.91.10.84)  193.036 ms  186.645 ms  186.575 ms
20 72-9-111-134.reverse.ezzi.net (72.9.111.134)  186.672 ms  186.505 ms  186.999 ms
21 nyc.uptrends.net (72.9.99.138)  186.417 ms  187.337 ms  187.153 ms
```

図 3 アメリカ東海岸

```
kyoheiyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute -I 186.250.243.146
traceroute to 186.250.243.146 (186.250.243.146), 64 hops max, 72 byte packets
 1 buffalo.setup (192.168.11.1)  8.135 ms  1.264 ms  1.157 ms
 2 61.195.119.146 (61.195.119.146)  2.397 ms  3.337 ms  2.507 ms
 3 61.195.119.145 (61.195.119.145)  2.763 ms  3.210 ms  3.056 ms
 4 61.205.118.97 (61.205.118.97)  4.724 ms  6.253 ms  4.392 ms
 5 219.122.245.1 (219.122.245.1)  4.120 ms  4.643 ms  4.158 ms
 6 210.138.46.45 (210.138.46.45)  4.568 ms  4.390 ms  4.740 ms
 7 osk005bb00.iij.net (58.138.111.217)  6.377 ms  4.489 ms  4.937 ms
 8 ngy006bb10.iij.net (58.138.80.173)  7.792 ms  8.163 ms  8.165 ms
 9 tky001bb00.iij.net (58.138.88.25)  14.798 ms  12.799 ms  12.094 ms
10 tky001ix02.iij.net (58.138.100.202)  12.345 ms  12.811 ms  13.079 ms
11 ix-ae-8.tcore2.tv2-tokyo.as6453.net (116.0.90.17)  14.144 ms  14.230 ms  14.068 ms
12 if-et-1-2.hcore2.ovc-tokyo.as6453.net (116.0.90.21)  12.827 ms  13.265 ms  13.324 ms
13 if-ae-14-2.tcore1.tv2-tokyo.as6453.net (180.87.180.57)  328.250 ms  379.847 ms  409.719 ms
14 if-et-21-2.tcore1.kv8-chiba.as6453.net (120.29.217.67)  16.649 ms  21.371 ms  16.734 ms
15 if-ae-5-2.tcore2.svl-santaclara.as6453.net (209.58.86.142)  374.426 ms  316.923 ms  307.164 ms
16 if-ae-10-2.tcore1.sqn-sanjose.as6453.net (63.243.205.72)  307.372 ms  346.403 ms  337.709 ms
17 if-ae-12-2.tcore1.nto-newyork.as6453.net (63.243.128.28)  287.542 ms  344.224 ms  307.539 ms
18 if-ae-10-2.tharl.asaoa-sao-paulo.as6453.net (180.87.15.236)  366.274 ms  298.792 ms  350.666 ms
19 bsb.uptrends.net (186.250.243.146)  409.818 ms  408.797 ms  409.889 ms
```

図 4 ブラジル

入力した結果は上の図に示した。
全ての結果に共通している部分は初めの 3 行であり、1 行目は自宅の Wi-Fi ルータである。2,3 行目は調べたところプロバイダの会社によるルータであったので、自宅近くに存在するルータだと考えられる。また、5 行目までの IP アドレスはどれも似ていることから、これらも契約プロバイドのルータであり、6 行目以降から目的のサーバ、ルータに向かっていると考えられる。

アメリカ西海岸では 11 行目でアメリカのサーバにアクセスしていおり、そこから 4 つの中継で目的のサーバに到達しているが、東海岸では 8 行目でアメリカのサーバにアクセスしているのにもかかわらず到達まで 13 個の中継をしている、これは 8 行目ではまだ西海岸であり、そこから東海岸までアメリカ国内のサーバを中継しているからと考えられる。ブラジルでは日本からアメリカ西海岸、東海岸を経てブラジルのサーバへアクセ

スしていることが実行結果から読み取れる。実際には、日本、サンタクララ、サンノゼ、ニューヨーク、サンパウロそして、目的のサーバへと到達していることがわかる。

2.2 学内ネットワーク

全ての結果を以下に示した。

全てに共通している一行目の「172.31.191.253」は BKC 内にあるルータだと考えられる。情報理工学部実験用サーバおよび BKC の DNS サーバは、同じく BKC 内に存在し、同一 LAN 上にあると考えられるの、2 行目の時点で目的のサーバに到着していることがわかる。

衣笠および立命館慶祥の DNS サーバは 2 回では到着していないことから、少なくとも BKC 内には存在しないと考えられる。しかし、中継している IP アドレスがかなり似ていることから、キャンパス同士のネットワークも接続されていることが考えられる。

```
[koyoheyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute -I 172.25.11.22 ]
traceroute to 172.25.11.22 (172.25.11.22), 64 hops max, 72 byte packets
 1 172.31.191.253 (172.31.191.253) 18.476 ms 49.316 ms 3.976 ms
 2 ccexpcsv2.bkc.ritsumeit.ac.jp (172.25.11.22) 18.743 ms 4.185 ms 1.708 ms
```

図 5 情報理工学部実験用サーバ

```
[koyoheyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute 172.24.32.1 ]
traceroute to 172.24.32.1 (172.24.32.1), 64 hops max, 52 byte packets
 1 172.31.191.253 (172.31.191.253) 76.324 ms 8.013 ms 9.289 ms
 2 acncw001.bkc.ritsumeit.ac.jp (172.24.32.1) 3.176 ms !Z 4.724 ms !Z 9.924 m
 s !Z
```

図 6 BKC の DNS サーバ

```
[koyoheyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute 133.19.222.4 ]
traceroute to 133.19.222.4 (133.19.222.4), 64 hops max, 52 byte packets
 1 172.31.191.253 (172.31.191.253) 4.962 ms 1.555 ms 1.799 ms
 2 172.22.254.94 (172.22.254.94) 1.942 ms 2.245 ms 88.325 ms
 3 172.22.254.33 (172.22.254.33) 2.268 ms 5.449 ms 2.668 ms
 4 jsscw201.kic.ritsumeit.ac.jp (133.19.222.4) 3.079 ms !Z 3.845 ms !Z 3.418
 ms !Z
```

図 7 衣笠の DNS サーバ

```
[koyoheyamashita@Kyohei-Yamashita-MacBook-Pro ~ % traceroute 172.20.2.7 ]
traceroute to 172.20.2.7 (172.20.2.7), 64 hops max, 52 byte packets
 1 172.31.191.253 (172.31.191.253) 268.501 ms 29.390 ms 19.876 ms
 2 172.22.254.113 (172.22.254.113) 23.284 ms 53.939 ms 29.348 ms
 3 172.22.253.1 (172.22.253.1) 43.260 ms * 37.472 ms
 4 172.22.252.241 (172.22.252.241) 39.579 ms 139.509 ms 43.534 ms
 5 172.20.2.7 (172.20.2.7) 41.550 ms * 86.561 ms
```

図 8 立命館慶祥高校の DNS サーバ

3 地理的距離とネットワークの関係性について

地理的にホストが近くても、ネットワーク的には近いとは限らない理由として考えられるのは、目的のホストへ到達するためのルータやサーバが地理的に近くにあるとは限らないからである。例えば、天津市のホームページまでの経路を考えたとき、最終的にはもちろん天津市にあるサーバに到着するが、私の場合、プロバイダのサーバが大阪にあるので、必ず大阪を経由する。このように、地理的に近いホストであってもネットワーク的には近くないことが起こると考えられる。